



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

## Prueba Específica de Matemática

–Tercera Oportunidad–

Guatemala, 8 de noviembre de 2019

Código de examen: PEM-2019-03-300

NOV:  –

Nota:

Primer nombre: \_\_\_\_\_ Primer apellido: \_\_\_\_\_

*Solo marque una opción:*

Hombre  Mujer

Física  Matemática

### Instrucciones

- La prueba consta de 25 preguntas. Las respuestas a los problemas planteados son únicamente enteros positivos entre 1 y 99.
- La nota de la prueba es igual al número de respuestas correctas multiplicado por cuatro. No hay penalización por respuestas incorrectas.
- Tiene 120 minutos para resolver la prueba.
- Cada pregunta tiene dos casillas para colocar la respuesta, la cual debe estar escrita con lapicero. Cuando la respuesta obtenida tiene un sólo dígito, debe colocar un cero en la casilla de la izquierda.
- Por ejemplo, si obtuvo el número siete como solución a un problema, lo correcto es escribir 07, y es incorrecto 7 o 7.
- No se puede hacer uso de los siguientes dispositivos electrónicos: calculadora, teléfono, teléfono inteligente, tableta o computadora.
- El orden de los problemas no tiene relación con su dificultad, ya que las preguntas fueron colocadas en orden aleatorio para generar varias formas.
- No olvide colocar su número de carné y nombre completo en los espacios correspondientes en esta hoja.
- Se le solicitará un documento de identificación con foto para verificar su identidad, su tarjeta de orientación vocacional y la impresión de constancia de asignación a esta prueba.
- La prueba inicia cuando se le indique.

**Problema 1.** Determine el valor de

$$3(8 - 1) + 4(3 + 2) - 3(5 - 4) - 2(-1 - 3).$$

Respuesta:

**Problema 2.** Si

$$1 + \frac{1}{w} = \frac{w}{1 + w},$$

encuentre el valor de  $-126w$ .

Respuesta:

**Problema 3.** Dos cintas de 36m y 48m de longitud dividen en pedazos iguales de la mayor longitud posible, ¿cuál es la longitud de cada pedazo?

Respuesta:

**Problema 4.** Un automovil sale de la ciudad  $A$  a la  $B$  las cuales están a una distancia de 210 Km. El lunes el automovil recorre  $\frac{3}{7}$  de la distancia, el martes  $\frac{2}{21}$  y el miércoles  $\frac{7}{30}$ . Determine cuántos kilómetros le faltan al automovil para llegar a la ciudad  $B$ .

Respuesta:

**Problema 5.** Encuentre el valor de

$$27 + \frac{9}{3 + \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}.$$

Respuesta:

**Problema 6.** Halle el número de términos que se obtienen cuando se expande la expresión

$$(a + b + c + d)^2 + (a + b + c - d)^2.$$

Respuesta:

-----  
**Problema 7.** Determine el valor de

$$\frac{a-b}{a^2+ab} + \frac{a+b}{ab} - \frac{a}{ab+b^2},$$

si  $a+b = \frac{1}{25}$ .

Respuesta:

-----

**Problema 8.** En el sistema

$$\begin{aligned} \frac{2}{x} + \frac{2}{y} &= \frac{m+n}{mn} \\ \frac{m}{x} - \frac{n}{y} &= 0 \end{aligned}$$

se tiene que  $x+y = 160$ . Determine el valor de  $m+n$ .

Respuesta:

-----

**Problema 9.** Si la solución de la ecuación

$$x^2 + a^2 = (a+x)^2 - a(a-1)$$

es 127, halle el valor de  $a$ .

Respuesta:

-----

**Problema 10.** Encuentre la solución positiva de

$$x^2 - ax - 2a^2 = 0,$$

si  $a = 37$ .

Respuesta:

-----

**Problema 11.** En casa de Andrea hay tres cajas con la misma cantidad de bombones: caja  $A$ , caja  $B$  y caja  $C$ . Para ahorrar espacio, Andrea reparte de forma equitativa los bombones de la caja  $C$  entre las otras dos cajas. Posteriormente, Andrea se come la mitad de los bombones que hay en la caja  $A$ . Si en total quedan 27 bombones, ¿cuántos bombones había en total inicialmente?

Respuesta:

-----

**Problema 12.** Un cuadrado es tal que la suma de su área más su perímetro es igual a 252. Determine el lado del cuadrado.

Respuesta:

**Problema 13.** Sea  $P$  un punto interior al triángulo  $ABC$  tal que la recta  $AP$  es la bisectriz del  $\angle BAC$ ,  $BP$  es la bisectriz de  $\angle ABC$  y  $CP$  es la bisectriz de  $\angle ACB$ . Si  $\angle APB = 110^\circ$ ,  $\angle BPC = 120^\circ$  y  $\angle CPA = 130^\circ$ , hallar el ángulo mayor del triángulo  $ABC$ .

Respuesta:

**Problema 14.** Sea  $ABCD$  un cuadrilátero tal que  $\angle C = 94^\circ$  y  $\angle D = 82^\circ$ . Se trazan las bisectrices de  $\angle A$  y de  $\angle B$ , que se cortan en  $P$ . Hallar  $\angle APB$ .

Respuesta:

**Problema 15.** El rectángulo  $ABCD$  es tal que  $\angle BAC = 25^\circ$ . Sobre la diagonal  $AC$  se marca el punto  $D$  de tal suerte que  $DE = AE$ . Determine el valor del ángulo  $\angle EDC$ .

Respuesta:

**Problema 16.** La figura está compuesta de un triángulo equilátero y dos cuadrados. Halle el valor del ángulo  $\alpha$ .

Respuesta:

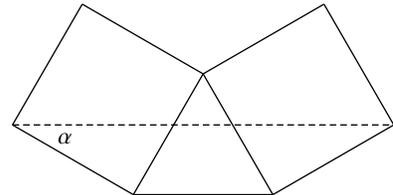


FIGURA del problema 16.

**Problema 17.** La longitud de la base de un rectángulo es el doble de la de su altura. Si el área del círculo circunscrito al rectángulo es  $80\pi$ , halle la longitud de la base del rectángulo.

Respuesta:

**Problema 18.** Los lados de un triángulo rectángulo son  $a$ ,  $b$  y  $c$ . Halle el valor de  $c$  si  $c - b = b - a = 4$ .

Respuesta:

**Problema 19.** Si  $S$  es la suma de los ángulos internos de un octágono, determinar el valor de  $S/20$ .

Respuesta:

**Problema 20.** Se tiene un triángulo  $ABC$ . Uniendo los puntos medios de los lados de  $ABC$  se forma otro triángulo  $DEF$ . Nuevamente, uniendo los puntos medios de los lados de  $DEF$  se forma el triángulo  $GHI$ . Si el perímetro de  $GHI$  es 15, ¿cuál es el perímetro de  $ABC$ ?

Respuesta:

**Problema 21.** Encuentre el patrón y determine el valor de  $y$ .

3	12
24	

8	32
44	

20	$x$
$y$	

Respuesta:

**Problema 22.** Hay 30 preguntas en una prueba de matemáticas. Todas las preguntas deben ser contestadas. Por cada respuesta correcta se dan 5 puntos; por cada respuesta incorrecta se restan 2 puntos. Luis Alfredo tuvo una nota de 122 puntos. Determine el número de respuestas correctas que sacó Luis Alfredo.

Respuesta:

**Problema 23.** Un tren mide 200m de longitud. Determine cuántos segundos le toma al tren, que viaja a 10m/sec, cruzar un puente de 400m de largo.

Respuesta:

**Problema 24.** ¿Cuántos cuadrados hay en la figura?

Respuesta:

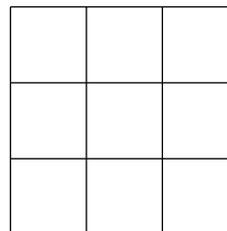


FIGURA del problema 24.

**Problema 25.** Ana Lucía quiere escoger dos días diferentes de la semana para nadar y no quiere nadar dos días consecutivos. Cada semana nadará los mismos días, ¿De cuántas maneras puede escoger los días?

Respuesta:

–Fin de la prueba–